

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

WILLIAN DA SILVA LIMA

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL: AS
MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO CONTEXTO DA
APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Trabalho de Conclusão apresentado ao Curso de Pós-Graduação em Mudanças Climáticas, Projetos Sustentáveis e Mercado de Carbono da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista.

Orientadora: Greyce C. B. Maas

CURITIBA

2013

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL: AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO CONTEXTO DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Willian da Silva Lima¹

¹Pós-graduado em Ciências, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. Avenida da Universidade, 308, CEP: 05508-040 – Cidade Universitária – São Paulo /SP. E-mail: biowillian@hotmail.com.

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo a avaliação da eficácia da utilização de uma Sequência Didática focada mais especificamente em conceitos relacionados à temática das Mudanças Climáticas na educação ambiental de alunos do ensino fundamental. O trabalho foi desenvolvido em duas turmas, com alunos da sexta série do ensino fundamental, de 11 a 13 anos, sendo 19 alunos da 6ª série/7º ano B e 20 alunos da 6ª série/7º ano C da Escola Estadual Professora Júlia Della Casa Paula, localizada na cidade de São Paulo. Inicialmente foi aplicado um questionário para avaliação diagnóstica do conhecimento prévio dos alunos acerca da temática. Posteriormente, baseado no resultado do questionário foi elaborada e aplicada uma Sequência Didática com total de oito horas aula, incluindo produções textuais, vídeos, pesquisas ao acervo bibliográfico da escola e as mídias, rodas de discussão, aula de campo e seminários. Na sequência foram aplicados questionários avaliativos para verificar o aprendizado dos educandos. Inicialmente foi observada certa apreensão em relação às abordagens utilizadas, mas a inserção de filmes, pesquisas interativas e rodas de discussão motivaram a participação dos alunos. A partir dos resultados do questionário diagnóstico, verificou-se que os educandos apresentavam uma linguagem conceitual fraca relativa a temas ambientais. No entanto, os alunos mostraram um avanço na compreensão dos conceitos durante a realização dos estudos aplicados na Sequência Didática. Assim, após o projeto, mostraram-se mais aptos a compreender temas relacionados ao meio ambiente e as mudanças climáticas, e interessados em práticas didáticas sobre meio ambiente no ensino de ciências.

Palavras-chave: Sequência didática, ensino-aprendizagem, aquecimento global.

ABSTRACT

The present study was designed to evaluate the efficacy of a Didactic Sequence focused more specifically on concepts related to the theme of Climate Change on environmental education for elementary students. The study was conducted in two classes, with students of the sixth grade of elementary school, 11-13 years, 19 students from 6th grade / 7th grade B and 20 students from 6th grade / 7th grade C State School Professor Julia Della Casa Paula, located in the city of São Paulo. Initially a questionnaire for diagnostic assessment of students' prior knowledge about the theme was applied. Subsequently, based on the result of the questionnaire was developed and implemented a Teaching Sequence total of eight classroom hours, including textual productions, videos, searches the bibliographic school and the media, discussion groups, seminars and field class. Following assessment questionnaires were applied to verify the learning of students. Initially apprehension was observed in relation to the approaches used, but the inclusion of films, interactive surveys and discussion groups motivated student participation. From the results of the diagnostic questionnaire, it was verified that the students had a weak conceptual language on environmental issues. However, students showed an improvement in the understanding of concepts during the studies applied in Teaching Sequence. Thus, after the project, were more apt to understand issues related to environment and climate change, and interested in teaching practices on the environment in science education.

Keywords: Teaching sequence, teaching-learning, global warming.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	4
Marco Teórico.....	6
MATERIAL E MÉTODOS	7
RESULTADOS E DISCUSSÃO	9
CONCLUSÕES.....	14
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	14
APÊNDICE A – AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA	16
APÊNDICE B – SEQUÊNCIA DIDÁTICA	19

INTRODUÇÃO

A educação ambiental é atualmente fundamental na formação de cidadãos comprometidos com as problemáticas socioambientais e conscientes da importância de suas atitudes para mitigar esses problemas. Uma questão ambiental bastante em voga atualmente está relacionada às mudanças climáticas globais, ocasionadas pela emissão antrópica excessiva de determinados gases causadores do efeito estufa, dentre eles o dióxido de carbono.

Estudos apontam que as alterações climáticas poderão causar sérios prejuízos à biodiversidade, à agricultura e à saúde e segurança da população em diferentes níveis. Segundo Sanquetta (2004), as mudanças climáticas são processos naturais, consideradas as escalas de tempo de milhares de anos de eras geológicas, contudo, a velocidade e intensidade com que estão ocorrendo mudanças no sistema climático do planeta a partir da Revolução industrial tem sido motivo de preocupação de cientistas e líderes mundiais, principalmente nas duas últimas décadas.

O Departamento de Educação Ambiental da Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental do Ministério do Meio Ambiente (DEA/SAIC/MMA) elaborou uma proposta, com o objetivo de contribuir para a política pública de educação ambiental sobre o tema “Mudanças Climáticas”. De acordo com o documento, a iniciativa visa formular políticas públicas que atendam aos anseios e demandas da sociedade brasileira, no sentido da tomada de consciência, das mudanças de posições socioambientais equivocadas e modelos mentais cristalizados, para viabilizar a transição para uma sociedade de baixo carbono.

No ensino da educação ambiental, e mais especificamente da questão das mudanças climáticas, todo esforço se faz necessário na construção e difusão do conhecimento, tornando-se presente e contínua a formação de agentes multiplicadores. A partir do envolvimento desses agentes, na participação direta dos processos de sensibilização, mudanças de atitudes, hábitos e valores, focados na participação social e democrática, será possível garantir uma maior articulação de ideias entre a sociedade, sobretudo, pelos estímulos por parte da escola.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN abordam essas temáticas, tais como a construção de novos padrões e modelos de desenvolvimento e melhoria na qualidade de vida das populações, focando na educação ambiental, na conservação ambiental, na redução das emissões por desmatamento e na manutenção da integridade funcional dos diversos ecossistemas.

O Currículo do Estado de São Paulo privilegia a aquisição de conhecimentos científicos, o que é sem dúvida importante, contudo não é a única finalidade da aprendizagem escolar. Portanto, propiciar aos estudantes conhecimentos e instrumentos consistentes, permitindo-lhes desenvolver critérios para decisões pessoais para analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos de seu cotidiano e, em novas situações, para fazer uso de informações e conceitos

ativamente construídos na aprendizagem escolar, são relevantes na busca por uma aprendizagem significativa relacionadas aos conteúdos de Ecologia e Educação Ambiental.

Por sua importância, os conteúdos de Ciências e o aprendizado das Ciências no ensino fundamental devem desenvolver temas que preparem o aluno a compreender o papel do ser humano na transformação do meio ambiente; [...]. (SÃO PAULO, 2010).

O governo do Estado de São Paulo, em 09 de novembro de 2009, instituiu a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC), que no seu artigo 2º define o compromisso do Estado frente ao desafio das mudanças climáticas e o objetivo de contribuir para reduzir ou estabilizar a concentração dos gases de efeito estufa (GEE's) na atmosfera (SÃO PAULO, 2009a). Percebe-se, assim, a importância da escola e da tarefa docente de não apenas ensinar e transmitir os conteúdos, mas também ensinar a pensar, ampliando a educação ambiental desenvolvida no ensino.

De acordo com Freire (1996), nas condições de verdadeira aprendizagem os educandos vão se transformando em sujeitos da construção e da reconstrução do saber ensinando, ao lado do educador, que é igualmente sujeito do processo.

Segundo (Charlot, 2005, p.76)

“[...] Uma aprendizagem só é possível se for imbuída do desejo (consciente ou inconsciente) e se houver um envolvimento daquele que aprende. Em outras palavras: só se pode ensinar a alguém que aceita aprender, ou seja, que aceita investir-se intelectualmente. O professor não produz o saber no aluno, ele realiza alguma coisa (uma aula, a aplicação de um dispositivo de aprendizagem, etc.) para que o próprio aluno faça o que é essencial, o trabalho intelectual”.

Para Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), o trabalho docente está saturado de intencionalidade, pois visa à formação humana por meio de conteúdos e habilidades, de pensamento e ação, o que implica escolhas, valores e compromissos éticos. Isso significa introduzir objetos de natureza conceitual, procedimental e valorativa, em relação aos conteúdos da matéria que ensina; transformar o saber científico ou tecnológico em conteúdos formativos; selecionar e organizar conteúdos de acordo com critérios lógicos e psicológicos, em função das características dos alunos e das finalidades do ensino; utilizar métodos e procedimentos de ensino específicos, inserindo-os em uma estrutura organizacional em que participe de decisões e ações coletivas. Assim, para ensinar o professor necessita de conhecimentos e práticas que ultrapassem o campo de sua especialidade.

Nesse contexto, Sacristan e Gomez (1998) revelam que a escola deve provocar o desenvolvimento de conhecimentos, ideias, atitudes e pautas de comportamento que permitam ao aluno uma incorporação eficaz do mundo civil, no âmbito da liberdade de consumo, da liberdade de escola e participação política, da liberdade e responsabilidade na esfera familiar. Segundo Carvalho (2004), “pode-se dizer que a aprendizagem de procedimentos e atitudes se

torna, dentro do processo de aprendizagem, tão importante quanto à aprendizagem de conceitos e/ou conteúdos” (apud Guimarães, 2009, p.12).

Por isso, o planejamento de atividades didáticas pode estabelecer um elo entre a pesquisa e o ensino de Ciências e da Educação ambiental, sendo que a elaboração e análise de Sequências Didáticas (SD) podem contribuir para uma melhor formação dos educandos, e fornecer uma maior preocupação com o planejamento de ensino e a aprendizagem significativa.

Neste sentido,

“as ações educativas permitem trocas entre o caráter social do conhecimento e a prática educativa quando o planejamento considera e promove discussão sobre a natureza social e socializadora do ensino”. Nesta linha teórica se considera que “ao se engajar nas interações discursivas com o professor nas situações de aprendizagem em sala de aula, o aluno melhor estabelece as conexões entre a compreensão do cotidiano e o conhecimento científico”. (GIORDAN, GUIMARÃES e MASSI, p. 5, 2011).

Portanto, é fundamental que o aluno esteja aberto a mudanças de padrões e atitudes, e ao aprendizado dos conteúdos e da Sequência Didática, abordados a partir de modelos de ensino construtivistas a fim de se obter uma aprendizagem significativa.

Com isso, o presente trabalho teve o objetivo de avaliar a eficácia da aplicação de uma Sequência Didática focada em conceitos relacionados às Mudanças Climáticas na educação ambiental de alunos do ensino fundamental. Foram objetivos específicos do trabalho, avaliar o conhecimento prévio dos alunos acerca do tema e verificar o avanço obtido após a implantação da SD em termos de aprendizagem significativa sobre os conceitos de mudanças climáticas e a importância da ação dos cidadãos na minimização dos impactos causados ao meio ambiente.

Marco Teórico

De acordo com o Ferreira (1986, p. 1635), sustentabilidade “é qualidade de sustentável”, sustentável “é o que se pode sustentar”, e, por sua vez, sustentar é “segurar por baixo, servir de espora a, impedir que caia, suportar, apoiar, conservar a mesma posição, equilibrar-se, nutrir-se e alimentar-se”. Batista, Cavalcanti e Fujihara (2005, p. 16) *apud* PricewaterhouseCoopers, em pesquisa demonstrada na Revista Valor Econômico e Meio Ambiente Industrial (2004) expõem que a expressão “desenvolvimento sustentável” é datada da década de 1980 e tem como principal definição, a criada pela Comissão Brundtland: “Uma forma de desenvolvimento com capacidade de satisfazer as necessidades econômicas, sociais e

ambientais das atuais gerações, sem comprometer a capacidade das gerações futuras em prover suas próprias demandas”.

Para fins de esclarecimentos, a Comissão Brundtland é assim nomeada devido ao fato de no ano de 1983, a Organização das Nações Unidas – ONU tê-la criado a partir das deliberações da Conferência de Estocolmo, realizada em 1972. Quando os trabalhos foram concluídos em 1987, um diagnóstico dos problemas globais ambientais foi apresentado, conhecido como Relatório Brundtland (BATISTA, CAVALCANTI e FUJIHARA, 2005, p. 54).

O Instituto Ethos (2008), por sua vez, em concordância com a definição da Comissão Brundtland, acrescenta que “ter sustentabilidade significa assegurar o sucesso do negócio em longo prazo e ao mesmo tempo contribuir para o desenvolvimento econômico e social da comunidade, um meio ambiente saudável e uma sociedade estável”. Estas necessidades e aspectos sociais, econômicos e ambientais formam o conceito *three bottom line* ou tripé da sustentabilidade.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em duas turmas, com alunos da sexta série do ensino fundamental, de 11 a 13 anos, sendo composta de 19 alunos da 6ª série/7º ano B e 20 alunos da 6ª série/7º ano C da Escola Estadual Professora Júlia Della Casa Paula, localizada na cidade de São Paulo.

A escolha das turmas ocorreu por conta da dificuldade quanto à compreensão das ciências nas atividades humanas e seus impactos, sobretudo em relação ao baixo desempenho na aprendizagem e pouca participação em temas transversais.

O estudo foi desenvolvido por meio de pesquisa qualitativa, com a aplicação de questionário para avaliação diagnóstica dos conhecimentos prévios dos alunos acerca da temática. Posteriormente, foi aplicada uma Sequência Didática focada no tema “Mudanças Climáticas”, sendo empregado um questionário avaliativo posterior, possibilitando o monitoramento do avanço do aprendizado. A escolha das turmas ocorreu por conta da dificuldade quanto à compreensão das ciências nas atividades humanas e seus impactos, sobretudo em relação ao baixo desempenho na aprendizagem e pouca participação em temas transversais.

A coleta de dados se iniciou a partir da aplicação do questionário investigativo (Anexo A), contendo vinte questões objetivas, com quatro alternativas de resposta para cada questão. As questões buscavam relacionar a vivência escolar e a vivência familiar, associando a Educação Ambiental, e serviu para a verificação dos conhecimentos prévios dos alunos, e para posterior comparação de dados. Deste modo, utilizar de habilidades funcionais dos alunos, envolvendo uma ou múltiplas informações, com base na quantidade de informações e conhecimentos

adquiridos ao longo da vida escolar, serviu de parâmetro para a realização de análises nos níveis de conhecimentos prévios.

A eficácia na identificação dos conhecimentos prévios dos alunos acerca do tema foi obtida por meio de aplicação de questionário. Desse modo, a observação dos resultados permitiu um melhor planejamento dos temas a serem difundidos e discutidos através da Sequência Didática.

Após identificação dos conhecimentos dos alunos sobre os conteúdos abordados na atividade de investigação, foi aplicada uma sequência didática intitulada “Meio Ambiente e Mudanças Climáticas: O que podemos fazer?” (Apêndice B), no qual se iniciava com a problematização sobre os diferentes biomas brasileiros, bem como a situação de cada um deles, e com relação aos impactos causados pelas atividades humanas e a relação sobre produção e consumo, seguida por atividades de pesquisa sobre os diferentes tipos de poluição, além da elaboração de gráficos, tabelas e desenhos. Com base nos dados, coletados em estratégias de observação do entorno escolar, de rodas de discussão que buscava manifestar a expressão das emoções, ampliou a criatividade, imaginação e a circulação de ideias, favorecendo a aprendizagem significativa dos educandos.

Na sequência, os alunos assistiram o documentário “Uma verdade inconveniente” do ex-vice-presidente dos Estados Unidos Al Gore, sobre a conscientização das pessoas quanto ao Aquecimento Global. Em um segundo momento foi solicitado aos alunos que fizessem uma resenha sobre os principais fatos e representações do questionário, onde se buscava analisar suas ideias e compreensões. Ao término dessa etapa os educandos relataram e explicitaram suas produções textuais em grupo. O trabalho foi aplicado para a verificação do conhecimento dos alunos, e buscava abordar situações do tipo “como”, “o que”, “qual”, sobre conteúdos em Educação ambiental e Mudanças Climáticas.

Para Caduto, Bruchac (1988), [...] desenvolver uma compreensão e uma apreciação da Terra para adotar um atuar responsável em relação ao meio ambiente e às populações humanas que são parte dele. Privilegia uma relação com a natureza fundada na pertença e não no controle. A criança aprende que ela mesma é parte do meio ambiente, frente ao qual desenvolve um sentimento de empatia. (SATO, 2005, p.35). Essa proposta foi baseada na conceituação pré-existente dos educandos.

Nesse aspecto e segundo a teoria de Ausubel et al (1980), a aprendizagem significativa implica na aquisição de novos conceitos, ou ainda, é um processo pelo qual uma nova informação se relaciona com aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo. Esse tipo de aprendizagem tem respaldado diversos estudos referentes à aquisição de conceitos na escola e tem na aprendizagem significativa por recepção seu principal tema.

A sequência didática aplicada foi organizada em oito aulas, com duração aproximada de uma hora cada, com atividades visando à investigação por meio de observações, produções textuais, pesquisas ao acervo bibliográfico da escola e as mídias e rodas de discussão.

Nessa fase buscou-se a utilização da leitura e de interpretação de textos, ampliando a capacidade escrita e leitora, requisitos básicos para um maior aprendizado. Em um segundo momento priorizou-se a capacidade de analisar, avaliar, compreender e realizar o levantamento de hipóteses sobre a compreensão das ações humanas e seus impactos.

Por fim, realizou-se a reaplicação do questionário (Apêndice A) para comparação de dados, e averiguação dos resultados alcançados ao longo do projeto. A avaliação processual foi feita de forma contínua, com o envolvimento e participação dos alunos durante as aulas, rodas de discussão e questionários, com *feedback* ao final.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Sequência didática analisada e os resultados obtidos através de sua aplicação foram fundamentais na investigação das concepções dos alunos sobre o tema Educação Ambiental e Mudanças Climáticas, do sétimo ano do Ensino Fundamental.

Com base na sondagem inicial, cujo objetivo era averiguar os conhecimentos em meio ambiente, poluição e degradação ambiental, foi constatado que o grupo apresentava uma base conceitual fraca e dificuldade na assimilação dos conteúdos e temas propostos.

Segundo Ausubel (1978), “o aprendizado significativo acontece quando uma informação nova é adquirida mediante um esforço deliberado por parte do aprendiz em ligar a informação nova com conceitos ou proposições relevantes preexistentes em sua estrutura cognitiva”. Em razão disso, e com base na coleta de dados, foi possível comprovar a importância de se aplicar uma SD organizada e articulada, para a ampliação das habilidades dos alunos em relação aos conteúdos abordados e outros possíveis problemas associados na dificuldade do aprendizado, e eventual falta de motivação na rotina escolar.

Em uma abordagem investigativa, foram selecionadas três questões para análise e comparação de dados, sendo as questões de número 9, 13 e 15, tomando por base as afirmativas do grupo pesquisado, antes e após a aplicação da Sequência Didática.

Em uma análise geral, mais da metade dos alunos apontaram as pesquisas utilizando a internet como uma forma de tornar o aprendizado sobre o tema de mudanças climática mais interessante. Isso destaca a importância da inserção desse tipo de mídia na educação ambiental de alunos de nível fundamental. Também foi observado que oitenta por cento julgaram que a conversa dos colegas dificultam seu aprendizado em sala de aula, e que houve um aumento de 11% nos alunos que conheciam o tema o efeito estufa.

Para Zabala (1998),

[...] “não é possível ensinar nada sem partir de uma ideia de como as aprendizagens se produzem. As aprendizagens dependem das características singulares de cada um dos aprendizes. Daí decorre que um enfoque pedagógico deve observar a atenção à diversidade dos alunos como eixo estruturador. Assim, o critério para estabelecer o nível de aprendizagem serão as capacidades e os conhecimentos prévios de cada aluno/a. Esta proposição marcará também a forma de ensinar”.

No início da aplicação da Sequência Didática houve certa apreensão com relação às abordagens dos tópicos sobre mudanças climáticas, sendo depois superada. A apresentação das mídias digitais auxiliou no processo de atribuição de significados, estimulando e influenciando na diferenciação de conceitos e características sobre Educação Ambiental. Também na SD foram utilizadas estratégias de observação do entorno escolar, buscando interferir no modo de pensar dos alunos sobre o meio ambiente, servindo de base para a inserção de novos conceitos, a partir de palestras e slides sobre as principais atividades humanas e suas consequências.

Para Freitas (2006), “[...] se refaz, se esconde e se mostra com uma tenacidade peculiar aos sujeitos que entendem ser necessário, antes de aceitar a interlocução que se anuncia demarcar o campo e a linguagem que organizarão a interação”. O autor destaca a necessidade do aumento de propostas e possibilidades sobre os desafios que o ensino e escola enfrentam, e a adoção de estratégias críticas sobre a realidade escolar. Ainda para Zabala (p. 51), “é preciso introduzir, em cada momento, as ações que se adaptem às novas necessidades informativas que surge constantemente”.

Promover atividades diversificadas e também adequadas aos alunos, de forma individual e coletiva, onde os alunos participam e se fazem parte do assunto ou problema tratado, como as aulas buscavam o desenvolvimento e o funcionamento sobre o sistema de reutilização de água ou resíduos sólidos, e a promoção de atitudes que visem a redução do consumo de fontes naturais, mostraram-se pertinentes a observação do grupo e a avaliação contínua do mesmo.

Após a aplicação da sequência didática, houve um aumento de 40% no número de alunos que alegaram conhecer o conceito de mudança climática global e de 15% sobre o conhecimento do protocolo de Quioto, auxiliando na difusão dos conteúdos, e mudanças significativas no modo de pensar dos alunos.

A partir dessa proposta, esperava-se que os alunos demonstrassem um maior conhecimento conceitual, e as habilidades sobre os temas propostos e conteúdos abordados. Com base nos resultados obtidos por meio da pesquisa, foi elaborado um gráfico (1), abaixo, no qual retratam os resultados da proposta, sendo analisada por amostragem somente três questões objetivas.

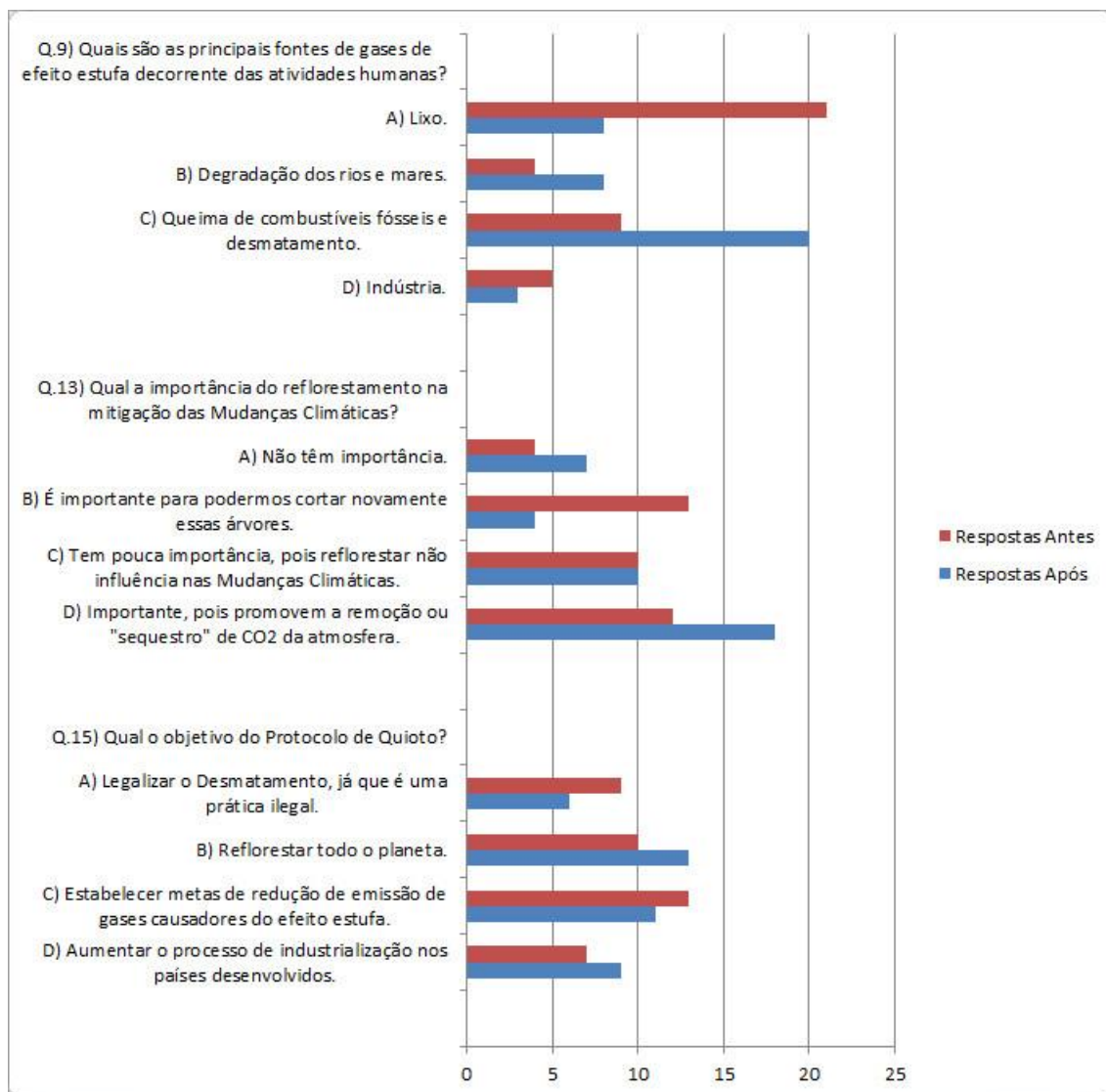


Gráfico 1: Valores médios atribuídos a cada assertiva dos itens analisados nos questionários.

Na primeira questão avaliada, na qual foram solicitadas as principais fontes de emissão de gases de efeito estufa decorrentes das atividades humanas, mais da metade dos alunos julgaram ser o lixo a principal fonte de emissão de gases de efeito estufa, seguido com um quarto do total optando pela alternativa que julgava como correta a queima de combustíveis fósseis e desmatamento, junto à indústria como principal fonte. No segundo questionário, aplicado após a SD, revelou-se uma grande diminuição sobre a alternativa A e alternativa D. Houve um aumento de 23,07% para 51,28% na escolha da alternativa C, que julgava a queima de combustíveis fósseis e o desmatamento como principal fonte, mostrando que houve aprendizagem significativa através da SD.

Com isso, Freire (1996, p.46) ressalta que, “O conhecimento sobre os terremotos desenvolveu toda uma engenharia que nos ajuda a sobreviver a eles. Não podemos eliminá-los, mas podemos diminuir os danos que nos causam. Constatando, nos tornamos capazes de intervir

na realidade, tarefa incomparavelmente mais complexa e geradora de novos saberes do que simplesmente a de nos adaptar a ela”.

Na segunda questão, na qual abordava a importância do reflorestamento na mitigação das mudanças climáticas, após a aplicação da SD observou-se uma diminuição no número de alunos que julgaram a alternativa B como correta, de 33,3% para 10,25%. Houve um aumento de 15,38% no número de alunos que optaram pela alternativa D, referindo-se a importância do reflorestamento para promover a remoção ou sequestro de dióxido de carbono da atmosfera. Isso refletiu positivamente na inserção de novos conteúdos e conhecimentos para com a aprendizagem da SD, e dos temas em Educação Ambiental.

Também é importante ressaltar que não houve alteração do número de alunos que assinalaram a alternativa C (que afirmava que o reflorestamento tem pouca importância nas mudanças climáticas), o que revelou uma preocupação na busca de novas formas e processos para o ensino desses temas, bem como uma maior participação da sociedade no geral, até mesmo dentro da escola, necessária para a percepção dos alunos frente a essa investigação, e também na busca quanto à atuação e desenvolvimento de políticas conscientes sobre a importância do desenvolvimento sustentável.

Conforme as Diretrizes Curriculares do Paraná (2006), nem todas as pessoas têm elementos para fazer uma leitura crítica da realidade social e de suas contradições intrínsecas, pois, mesmo no convívio cotidiano com vários produtos científicos e tecnológicos ignoram os processos de produção e distribuição desses produtos e os problemas dele decorrentes. Nesse sentido, desenvolver SD que mostrem diferentes formas de reflorestamento, seus conceitos e características, junto ao desenvolvimento de trabalhos contínuos na área de ciências agrárias, pode ser um elemento-chave, na fixação dessas problematizações, e um maior resultado no aprendizado dos alunos.

Assim, o indivíduo alfabetizado cientificamente, entenderá a leitura da linguagem em que está escrita a natureza, possibilitando suas problematizações acerca dela, e interferindo de modo a reduzir impactos ou problemas ocasionados pelo homem. Para Chassot (2003) em um de seus artigos da Revista Brasileira de Educação “... seria desejável que os alfabetizados cientificamente não apenas tivessem facilitada leitura do mundo em que vivem, mas entendessem as necessidades de transformá-lo – e, preferencialmente, transformá-lo em algo melhor. Tenho sido recorrente na defesa da exigência de com a ciência melhoramos a vida no planeta, e não torná-la mais perigosa, como ocorre, às vezes, com maus usos de algumas tecnologias”.

Por fim a terceira questão analisada, que se referia ao objetivo do Protocolo de Quioto, após a aplicação da SD houve um aumento de 7,7% sobre a alternativa B, que se referia a reflorestar todo o planeta”, refletindo a preocupação do grupo com a importância do plantio de árvores, porém com uma conceituação técnica errônea do verdadeiro objetivo do protocolo.

Houve uma diminuição de 5,1% dos alunos que optaram pela alternativa referente ao estabelecimento de metas na redução da emissão de gases de efeito estufa, e um aumento de 5% na alternativa que julgava aumentar o processo de industrialização. Com isso, percebe-se os desafios que esse tratado complementar à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima enfrenta, e a dificuldade de acesso aos seus “mecanismos” e resoluções, tratando-se de uma linguagem científica, fundada em políticas internacionais, na maioria das vezes fora de alcance da maior parte da população, seja pela participação, ou benefícios por ela alcançados.

Isso mostra que o conhecimento e atuação da sociedade no geral, bem como das escolas e de diversos órgãos e instituições, é capaz de promover o estímulo e engajamento na disponibilização de programas e projetos referentes a mudanças de atitudes individuais e coletivas na relação com o meio natural. A constituição de novas escolhas no estilo de vida de nossa sociedade, rupturas paradigmáticas, mudanças de valores no uso e apropriação dos recursos e fontes energéticas, também permite um novo olhar sobre as Mudanças Climáticas, promovendo questionamentos sobre a manutenção da vida e a minimização das causas da degradação ambiental e seus respectivos impactos ao meio ambiente e ao homem. Nesse aspecto, os conteúdos sobre Educação Ambiental foram necessários para essa percepção, bem como os conceitos sobre ciclos biogeoquímicos, reforçando a mobilização frente à aprendizagem da didática.

Diante disso, a aprendizagem foi contínua, baseada no questionário, rodas de discussão, vídeos, pesquisa em diferentes veículos de comunicação, aula de campo, e fechamento com seminário. Segundo Santos et. al. (2007) não se pode mais pensar no sonho de um “capitalismo ecológico”, mas sim partir para um ideal mais radical, que modifique de forma significativa os padrões de consumo e produção da sociedade.

Ainda nesse contexto, a diversificação de atividades conceituais e práticas, junto aos conteúdos voltados nas aulas 4 – 7, sobre as principais fontes de prejuízos ambientais, origem e tipos, consequências dos impactos gerados pelo homem e sobre a transformação de sistemas e produtos, no desenvolvimento de projetos alternativos ou atitudes ambientais corretas do homem sobre a natureza, foi fundamental para o fechamento da Sequência Didática e seus objetivos. As aulas sete e oito foram marcadas com o envolvimento geral dos alunos no seminário, com diferentes posturas e opiniões sobre os temas e conteúdos trabalhados na Sequência Didática.

No aspecto avaliativo pode-se perceber a motivação dos alunos em querer saber mais sobre meio ambiente, e também com relação há um aumento na produção de atividade de campo ou observação, no qual os alunos buscaram identificar e interpretar os diferentes problemas ambientais que a escola enfrentava, pautados na mitigação das mudanças climáticas. Nessa atividade, a observação de lixo depositado a céu aberto dentro e fora do entorno escolar foi

marcada por análise e registro dos tipos de materiais observados, bem como estimativas sobre a quantidade de cada tipo e propostas para remoção ou destinação correta desses resíduos. Dentro da escola, foi proposto a partir de rodas de discussão, que as folhas dos cadernos seriam separadas em sacos de lixo apropriados, e separados dos outros tipos de materiais, buscando uma melhor destinação desse tipo de material. Esses resíduos foram depositados para coleta seletiva reciclável, presente em dias específicos no bairro, e que fortaleceram o papel dos alunos e da escola quanto à sensibilização e problematização das questões cotidianas que envolvem os alunos e sua família, melhorando o aprendizado dos temas, e incentivando a busca por mais conhecimento.

Nesse sentido, criar e aplicar ações que provoquem diálogos e discussões, bem como atividades que fazem uso de reflexão, metodologias, recursos e conteúdos científicos, e que provoquem a aprendizagem, serão fundamentais como alternativa na mudança de atitudes.

CONCLUSÕES

A partir dos resultados do questionário diagnóstico, foi possível perceber que os educandos apresentavam uma linguagem conceitual fraca relativa a temas ambientais. No entanto, mostraram um avanço na compreensão dos conceitos, durante a realização dos estudos aplicados na Sequência Didática. Assim, após o projeto, mostraram-se mais aptos a compreender temas relacionados ao meio ambiente e as mudanças climáticas, e interessados em práticas didáticas sobre tais temas no ensino de ciências.

Concluiu-se que atividades diferenciadas que visam à reflexão sobre a importância das atividades do homem na qualidade do ambiente local e global com ênfase na questão das mudanças climáticas são fundamentais no ambiente escolar. De início foi observada certa apreensão em relação às abordagens utilizadas, mas a inserção de filmes, pesquisas interativas e rodas de discussão motivaram na participação dos alunos.

Ao final da sequência didática os alunos estavam mais perceptivos, críticos e reconheciam as atividades humanas impactantes ao ambiente e as atividades de minimização dos impactos. A introdução das competências e habilidades em Ciências, associadas à teoria de Ausubel (1978), propiciou a conscientização sobre as Mudanças Climáticas, comprovando que ocorreu uma aprendizagem significativa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUSUBEL, David P., NOVAK, Joseph D., HANESIAN, Helen. **Psicologia educacional**. Tradução Eva Nick. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

CHARLOT, Bernard. **Da relação com o saber: elementos para uma teoria**. Trad. Bruno Magne. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000. (CHARLOT, 2005, p. 76).

DELIZOICOV, Demetrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Editora Cortez, 2011.

FERREIRA, Aracéli Cristina de Souza. *Uma Contribuição para a Gestão Econômica do Meio Ambiente – Um Enfoque de Sistema de Informações*. Tese de Doutorado apresentada à FEA/USP: São Paulo, 1998.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia. Saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GIORDAN, M; GUIMARÃES, Y. A. F.; Massi, L. **Uma análise das abordagens investigativas de trabalhos sobre sequências didáticas: tendências no ensino de ciências**. In: VIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. Campinas, 2011. Disponível em:

< <http://www.capes.gov.br/servicos/banco-de-teses> >. Acesso em 23 de agosto de 2013.

Guimarães, L. Ribeiro. **Série professor em ação: atividades para aulas de ciências: ensino fundamental, 6º ao 9º ano**. 1. Ed. São Paulo: Nova Espiral, 2009. 12 p.

_____. Lei Estadual nº 13.798, de 9 de novembro de 2009. Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**. Poder Executivo, São Paulo, v.119, n. 209, 10 nov. 2009 a. Seção I.

Medina, N. Mininni; **Panorâma da educação ambiental no ensino fundamental** / Secretaria de Educação Fundamental – Brasília: MEC; SEF, 2001. 149p. : il. Disponível em: <http://www.apoema.com.br/Panorama%20da%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20Ambiental%20no%20Ensino%20Fundamental.pdf#page=7>. Acesso em: 22 ago. 2013.

Sanquetta, C. R.; Balbinot, Rafaelo; Zilliotto, Marco A. **Fixação de carbono: Atualidades, Projetos e Pesquisas**. Curitiba, Brasil: 2004.

São Paulo (Estado) Secretaria da Educação. Currículo do Estado de São Paulo: Ciências da Natureza e suas tecnologias / Secretaria da Educação; coordenação geral, Maria Inês Fini; coordenação de área, Luís Carlos de Menezes. - São Paulo: SEE, 2010.

Sato, Michele; Carvalho, Isabel; **Educação ambiental [recurso eletrônico]: pesquisa e desafios**. Porto Alegre: Artmed, 2008. Disponível em: <http://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=eqz3taOyaH4C&oi=fnd&pg=PR5&dq=sato&ots=Xjs-F8IgqH&sig=yDIRq7lltV3-rMzRllo6YXzRCUc#v=onepage&q=sato&f=false>. Acesso em: 22 ago. 2013.

Zabala, Antoni. **A Prática Educativa**. Artmed, Porto Alegre, 1998.

APÊNDICE A – AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA

- 1) Qual é a importância do aprendizado sobre mudanças climáticas para sua formação?
 - (a) não tem importância.
 - (b) tem pouca importância.
 - (c) é fundamental para a formação do aluno.
 - (d) é fundamental para o mercado de trabalho.
- 2) Qual é a utilidade prática que o estudo de mudanças climáticas tem para você?
 - (a) ser bem sucedido na vida.
 - (b) conhecer melhor o planeta em que vivo.
 - (c) fazer o que o professor pede para tirar nota.
 - (d) não tem utilidade prática.
- 3) Para você qual tipo de método (proposta) pode tornar o estudo sobre mudanças climáticas mais interessante?
 - (a) uso de maquetes.
 - (b) uso de textos e questionários.
 - (c) explicações do professor.
 - (d) pesquisas usando a internet.
- 4) O que mais dificulta o seu aprendizado em sala de aula?
 - (a) as conversas dos colegas.
 - (b) a falta de interesse no assunto.
 - (c) a falta de uma aula mais dinâmica e interativa.
 - (d) tenho dificuldades de compreender certos assuntos.
- 5) O que falta para você melhorar seu aprendizado?
 - (a) participar mais das atividades que são propostas.
 - (b) o professor deve melhorar as aulas.
 - (c) o conteúdo das aulas deve ter assuntos da atualidade.
 - (d) não dá pra melhorar meu aprendizado.
- 6) Você já ouviu falar sobre o efeito estufa?
 - (a) Sim.
 - (b) Não.

- (c) Poucas vezes.
 - (d) Escuto falar constantemente.
- 7) E sobre o que é mudança climática global?
- (a) Sim.
 - (b) Não.
 - (c) Poucas vezes.
 - (d) Escuto falar constantemente.
- 8) Você já estudou ou leu algo sobre o ciclo do carbono?
- (a) Sim.
 - (b) Não.
 - (c) Poucas vezes.
 - (d) Estudo ou leio constantemente.
- 9) Quais são as principais fontes de gases de efeito estufa decorrentes das atividades humanas?
- (a) Lixo.
 - (b) Degradação dos rios e mares.
 - (c) Queima de combustíveis fósseis e desmatamento.
 - (d) A indústria.
- 10) Você sabe o que é o protocolo de Quioto?
- (a) Sim.
 - (b) Não.
 - (c) Nunca ouvi falar sobre isso.
 - (d) Leio constantemente.
- 11) Como a poluição causa as mudanças climáticas?
- (a) Mau cheiro.
 - (b) Chuvas.
 - (c) Efeito estufa.
 - (d) Morte de animais.
- 12) Como o uso da terra, mudança no uso da terra e as florestas influenciam o efeito estufa?
- (a) Não influencia em nada.
 - (b) Aumentando a liberação do carbono da vegetação para a atmosfera.
 - (c) Atualmente, é impossível não desmatar as florestas.
 - (d) Somente influencia quando ocorrem queimadas na floresta.
- 13) Qual é a importância do reflorestamento na mitigação das mudanças climáticas?
- (a) Não têm importância.
 - (b) É importante para podermos cortar novamente essas árvores.
 - (c) Tem pouca importância, porque reflorestar não influencia nas mudanças climáticas.
 - (d) Importante, pois promovem a remoção ou “sequestro” de CO₂ da atmosfera.

14) O que é o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo ou MDL?

- (a) Desenvolver os países sem a produção de lixo.
- (b) Programa de limpeza de rios e mares.
- (c) Programa que facilita a remoção das florestas para a agricultura.
- (d) Desenvolver projetos que contribuam para o desenvolvimento sustentável de países em desenvolvimento.

15) Qual o objetivo do Protocolo de Quioto?

- a) Legalizar o desmatamento, já que é uma prática ilegal.
- b) Reflorestar todo o planeta.
- c) Estabelecer metas de redução de emissão de gases causadores do efeito estufa.
- d) Aumentar o processo de industrialização nos países desenvolvidos.

16) Você já ouviu falar sobre a RIO+20?

- (a) Sim.
- (b) Não.
- (c) Poucas vezes.
- (d) Escuto falar constantemente.

17) Como você pode ajudar na mitigação das mudanças climáticas?

- a) Já faço minha parte, pago meus impostos.
- b) Não precisamos fazer nada.
- c) Comprando produtos de origem ilegal, pois não prejudica o meio ambiente.
- d) Fechando bem a torneira para não desperdiçar água.

18) Qual das atitudes citadas a seguir ajudam o meio ambiente?

- (a) Elevar o consumo de produtos industrializados.
- (b) Banhos mais curtos e uso de lâmpadas fluorescentes.
- (c) Utilizar ar-condicionado e se alimentar de comida congelada.
- (d) Aumentar a agricultura e a pecuária em matas e florestas.

19) Você sabe o que é Desenvolvimento Sustentável?

- (a) Sim.
- (b) Não.
- (c) Poucas vezes escuto sobre isso.
- (d) Escuto falar constantemente.

20) Qual será o futuro da Amazônia, com base em nossa atualidade?

- (a) Aumentar a floresta e deixa-la mais bonita.
- (b) Não haverá floresta Amazônica no futuro.
- (c) Será utilizada para produzir alimentos.
- (d) As cidades irão aumentar nessas áreas, acabando com a floresta.

APÊNDICE B – SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Sequência Didática			
Título:	“Meio Ambiente e Mudanças Climáticas: O que podemos fazer?”		
Público Alvo:	Alunos do 7ºano/6º série, 2º bimestre. Escola Estadual Julia Della Casa Professora - São Paulo/SP		
Problematização:	A redução da qualidade ambiental, direta ou indiretamente relacionadas às ações do homem no ambiente resulta em um problema de ordem individual e coletivo. As manifestações do homem no planeta devem criar condições favoráveis ao meio ambiente, às populações e ao equilíbrio da vida no planeta Terra. Elaborar propostas a partir da sustentabilidade e de fontes de energias renováveis será fundamental no ambiente escolar.		
Objetivos Gerais:	Refletir sobre o desenvolvimento sustentável nas ações humanas e seu papel transformador; Perceber o conhecimento repassado ao longo do tempo pelas populações; Caracterizar as populações e suas atividades propondo medidas conscientes; Desenvolver as ciências em sala-de-aula, de modo a melhorar as manifestações do homem no planeta.		
Conteúdos e Métodos			
<i>Aula</i>	<i>Objetivos Específicos</i>	<i>Conteúdos</i>	<i>Dinâmicas</i>
1	Posicionar-se de maneira crítica, responsável e construtiva nas diferentes situações.	Conceitos sobre gases, clima e efeito estufa;	Vídeo sobre os biomas brasileiros; Produção e consumo;
2	Conhecer e interpretar diferentes produções textuais e material de pesquisa ou jornalístico; Utilizar as diferentes linguagens para produção de ideias.	Caracterização de agentes poluentes ou causadores de poluição Poluição da água e solo; Poluição atmosférica; Poluição visual e sonora.	Observação de cenário passado, atual e futuro por meio de pesquisas na internet.
3	Aplicar questionamentos sobre a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los; Avaliar procedimentos e verificação de adequação.	Conceitos sobre Aquecimento Global; Atividade de campo; Preparação e observação do ambiente.	Elaboração de planilhas e gráficos; Registro, coletas e caracterização de dados a partir de pesquisas no entorno escolar.
4	Ler, interpretar e analisar textos de diferentes linguagens; Relacionar os textos com as imagens, valorizando aspectos sociais, culturais, políticos e econômicos.	A indústria e o desmatamento; Exploração de recursos naturais; Turismo e atividades predatórias.	Palestra e esquematização em slide e tabela das principais atividades humanas e suas consequências sobre o meio ambiente.

5	Compreender a utilização de diferentes recursos e fontes de informação; Levantar hipóteses e propostas sustentáveis.	Conceitos sobre desenvolvimento sustentável;	Construir um modelo ambientalmente correto, levando em conta sua viabilidade; Produção de experimentação e planejamento.
6	Criação artística científica; Transformação de sistemas e produtos.	Desenvolvimento de fontes de energia alternativas ou verdes.	Desenvolver o funcionamento do sistema de reutilização de água da chuva ou resíduos sólidos;
7	Entender a legislação e a cidadania; Analisar conflitos e tomada de decisões em questões ambientais;	Reutilização de recursos; Ações ambientais voluntárias e coletivas.	Promover por meio de ações atitudes que visem à redução do consumo de fontes naturais. Reciclagem e emprego tecnológico.
8	Compreender sobre o desenvolvimento sustentável, desenvolvimento e sustentabilidade; Propiciar condições para utilização de processos e utilização de energia limpa.	Discussão e fechamento; Registro das informações;	Feedback da proposta, o papel dos agentes-verdes e as alterações na mudança de atitudes.
Avaliação:	Avaliação processual, com o envolvimento e participação dos alunos durante as aulas, rodas de discussões e questionários. Aspectos atitudinais, assiduidade, atividades individuais e em grupo. O fechamento da problemática será pelo <i>feedback</i> dos alunos.		
Referencial Bibliográfico:	http://www.mct.gov.br/ http://www.youtube.com/watch?v=WYQauL2ZIJk http://www.rio20.gov.br/clientes/rio20/rio20/sobre_a_rio_mais_20/desenvolvimento-sustentavel http://www.rio20.gov.br/sobre_a_rio_mais_20 Fonte: Ciências integradas: 6ºano / Jenner Procópio de Alvarenga... [et al.]; ilustrações Luís Moura...[et al.]. – Curitiba: Ed. Positivo; 2008. Fonte: Ciências integradas: 7ºano / Jenner Procópio de Alvarenga... [et al.]; ilustrações Luís Moura...[et al.]. – Curitiba: Ed. Positivo; 2008.		
Bibliografia consultada:	Fonte: http://www.mma.gov.br/ Fonte: http://www.ibama.gov.br/areas-tematicas-qa/controle-de-residuos Fonte: http://www.ambiente.sp.gov.br/wp/cpla/files/2011/05/PERS.pdf Fonte: http://www.brasil.gov.br/noticias/arquivos/2011/09/01/ministerio-abre-consulta-publica-ao-plano-nacional-de-residuos-solidos Fonte: http://www.mp.ma.gov.br/arquivos/arquivos_site_antigo/Noticia7196A6845.pdf Fonte: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm Fonte: http://www.mcti.gov.br/ Fonte: http://www.cetesb.sp.gov.br/		

	<p>Fonte: http://www.cetesb.sp.gov.br/residuos-solidos/residuos-urbanos/7-mapa---destinação-de-resíduos-urbanos</p> <p>Fonte: http://www.camara.gov.br/sileg/integras/501911.pdf</p> <p>Fonte: http://www.cetesb.sp.gov.br/solo/publicacoes-e-relatorios/1-publicacoes--relatorios</p> <p>Materiais utilizados: Computadores e projetores, régua, tesoura, papel de diferentes aspectos, cola, lápis e canetas e vídeos explicativos.</p>
--	--